

PUB-NO: FR002623769A1

DOCUMENT-IDENTIFIER: FR 2623769 A1

TITLE: Improved crank with off-axis pedal, for a bicycle

PUBN-DATE: June 2, 1989

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
SILIGARDI <u>GIORGIO</u>	IT

APPL-NO: FR08815663

APPL-DATE: November 30, 1988

PRIORITY-DATA: IT04015687A ( November 30, 1987)

INT-CL (IPC): B62M003/04

EUR-CL (EPC): B62M003/04

US-CL-CURRENT: 74/594.3

ABSTRACT:

CHG DATE=19990617 STATUS=O> In the lower eye 2 of the crank 1 there is rotationally mounted an auxiliary arm 4 carrying at its end a transverse appendage 13 which is parallel to the axis of the said eye 2 and to which the pedal 14 is fixed. The plane of support of the pedal is parallel to the said auxiliary arm or slightly offset on the opposite side to the side of rotation of the pedal. Two semi-lens-shaped caps respectively cover the crank 1 on one side and the pedal and bottom bracket assembly plate with the other crank, and are provided with an outlet opening for that part of the crank 1 which is close to the fastening of the pedal 14. <IMAGE>

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

①1 N° de publication : **2 623 769**  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

②1 N° d'enregistrement national : **88 15663**

⑤1 Int Cl<sup>4</sup> : B 62 M 3/04.

⑫ **DEMANDE DE BREVET D'INVENTION**

A1

②2 Date de dépôt : 30 novembre 1988.

③0 Priorité : IT, 30 novembre 1987, n° 40156 A/87.

④3 Date de la mise à disposition du public de la  
demande : BOPI « Brevets » n° 22 du 2 juin 1989.

⑥0 Références à d'autres documents nationaux appa-  
rentés :

⑦1 Demandeur(s) : *Giorgio SILIGARDI*. — IT.

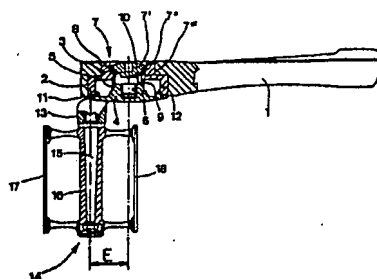
⑦2 Inventeur(s) : *Giorgio Siligardi*.

⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire(s) : *Cabinet Lemoine et Bernasconi*.

⑤4 Manivelle perfectionnée à pédale désaxée, pour bicyclette.

⑤7 Dans l'œil inférieur 2 de la manivelle 1 est monté en rotation un bras auxiliaire 4 portant à son extrémité un appendice transversal 13 parallèle à l'axe dudit œil 2 et auquel est fixée la pédale 14. Le plan d'appui de la pédale est parallèle audit bras auxiliaire ou légèrement incliné du côté opposé à celui de la rotation de la pédale. Deux capots semi-lenticulaires recouvrent respectivement d'un côté, la manivelle 1 et de l'autre, le plateau de pédalier avec l'autre manivelle, et sont munis d'une ouverture de sortie pour la partie de la manivelle 1 qui est proche de la fixation de la pédale 14.



FR 2 623 769 - A1

D

Vente des fascicules à l'IMPRIMERIE NATIONALE, 27, rue de la Convention — 75732 PARIS CEDEX 15

Manivelle perfectionnée à pédale désaxée, pour bicyclette.

L'invention concerne une manivelle perfectionnée à pédale désaxée, pour bicyclette, ou un pédalier, notamment  
5 pour bicyclette de course, muni d'une paire de pédales dont les axes sont décalés par rapport au pivot de la manivelle concernée, chaque manivelle étant intégrée dans un disque antiturbulence.

L'état de la technique comprend des manivelles à bras  
10 de levier constant.

Par la demande de brevet italien n° 40.144 A/86 du 29 décembre 1986 au nom du demandeur, on connaît en outre une manivelle dotée d'un pédalier, avec des pédales à pivot désaxé par rapport à l'axe d'accouplement à la manivelle  
15 concernée, un dispositif à encliquetage étant prévu pour permettre, par la poussée du pédalage vers l'intérieur, de modifier le bras de levier de la pédale individuelle.

Cependant la manivelle selon l'invention antérieure du déposant, outre qu'elle nécessite le réglage de chaque  
20 pédale, présente l'inconvénient de fournir des accroissements de longueur des manivelles qui restent constants dans

toutes les positions angulaires, ce qui ne permet pas d'utiliser au mieux la musculature et les caractéristiques physiologiques de l'athlète.

En fait, l'expérience a révélé que, pour utiliser au mieux les muscles des membres inférieurs du cycliste, il ne faudrait disposer d'une augmentation du rayon de pédalage que sur l'arc descendant avec, au contraire, une réduction de celui-ci sur l'arc ascendant, ce qui n'est possible ni en adoptant les manivelles traditionnelles, ni celles de la susdite invention antérieure.

En outre, spécialement à vitesse élevée, il se forme, dans la zone située entre les manivelles, le plateau denté et le cadre, des tourbillons d'air qui entraînent une certaine augmentation de la résistance aérodynamique à la progression.

Cet état antérieur de la technique est susceptible de perfectionnements notables en ce qui concerne la possibilité d'améliorer la distribution du travail musculaire du cycliste pendant le pédalage, en particulier, mais pas uniquement, pour diminuer la fatigue à égalité de puissance et de travail développés, en réduisant aussi la résistance aérodynamique à l'avancement de la bicyclette.

Il résulte de ce qui précède qu'il est nécessaire de résoudre le problème technique consistant à trouver une manivelle qui permette de modifier la valeur du rayon de pédalage au cours de chacun de ses tours, entre une valeur maximale susceptible d'être atteinte sur l'arc descendant, et une valeur minimale susceptible d'être atteinte sur l'arc ascendant, une telle manivelle pouvant éventuellement être intégrée dans un dispositif apte à réduire la résistance aérodynamique.

L'invention résout ce problème technique en prévoyant une manivelle dans l'oeil inférieur de laquelle est articulé le pivot d'un bras auxiliaire portant à son extrémité un appendice transversal parallèle audit pivot et fixé à la pédale, le plan d'appui du pied sur la pédale étant

convenablement parallèle à ce bras auxiliaire, ou, le cas échéant, légèrement incliné par rapport à celui-ci du côté opposé à celui de la rotation de la pédale. Deux capots semi-lenticulaires coaxiaux rejoignant respectivement, d'un  
5 côté la manivelle, et de l'autre, le plateau denté et la manivelle, sont munis d'une ouverture de sortie pour la fixation de la pédale.

Les avantages obtenus par cette invention sont : une meilleure utilisation des masses musculaires du cycliste et,  
10 en conséquence, une moindre fatigue à égalité de puissance et d'énergie développés ; une réduction de la formation de tourbillons d'air dans la zone située entre les manivelles, le plateau denté et le cadre de la bicyclette, avec, en conséquence, une réduction de la résistance aérodynamique à  
15 la progression.

Quelques modes de mise en oeuvre de l'invention sont illustrés, principalement à titre d'exemple, par le dessin annexé dans lequel :

la figure 1 est une vue frontale avec section partielle  
20 de la manivelle selon l'invention ;

la figure 2 est une vue de dessus de la manivelle de la figure 1, avec une coupe partielle selon la figure II-II de la figure 1 ;

la figure 3 est une vue frontale de la manivelle de la  
25 figure 1, mais dont la pédale est fixée en position inclinée d'un angle A par rapport à l'axe du bras auxiliaire ;

la figure 4 est la vue de droite de la figure 3 ;

la figure 5 est une vue analogue à celle de la figure  
30 3, avec une pédale ayant une forme anatomiquement avantageuse ;

la figure 6 est une vue de droite, partiellement en coupe selon la figure VI-VI de la figure 5, de la manivelle de la figure 5 ;

35 la figure 7 est une vue en élévation de la pédale visible aux figures 5 et 6 ;

la figure 8 est une vue schématique de quelques positions prises par la manivelle selon l'invention pendant un tour ;

la figure 9 est une vue longitudinale partielle avec  
5 coupe partielle, des manivelles et du plateau denté, munis de capots anti-turbulence ; et

la figure 10 est une vue frontale partielle et interrompue du capot appliqué sur le plateau denté.

A son extrémité opposée à celle qui est calée sur l'axe  
10 de la transmission à chaîne, la manivelle 1 selon l'invention (voir les figures 1 et 2) est munie d'un trou 2 à deux diamètres, qui constitue l'oeil de la manivelle et à l'intérieur duquel est monté un boîtier cylindrique 3, lui aussi à deux diamètres, dont le plus grand se trouve du côté  
15 de la pédale. Dans ce boîtier 3 (figure 2) est monté à rotation un couvercle 4 muni intérieurement d'une lèvre périphérique 12, pour constituer un pivot d'accouplement entre pédale et manivelle, et pourvu extérieurement d'un prolongement 4' en direction transversale par rapport à  
20 l'axe de ce pivot, pour former un bras auxiliaire. Un moyeu axial interne 5 de ce couvercle 4 est muni intérieurement d'un trou borgne fileté 6 pour le vissage d'une vis de serrage 7 munie d'une tête 7', laquelle est insérée dans un siège cylindrique 7" pratiqué dans la partie de plus petit  
25 diamètre du boîtier 3. Une gorge antérieure 7''' de ce siège cylindrique 7" est agencée pour recevoir une couronne de billes 8 insérée entre elle et ladite tête 7'. Un épaulement intermédiaire 9 de ladite vis 7 sert à centrer celle-ci à l'intérieur d'un siège 10 pratiqué à l'extrémité du moyeu 5  
30 du couvercle 4, à l'embouchure dudit trou borgne fileté 6. Une seconde couronne de billes 11 est logée entre la lèvre périphérique intérieure 12 du couvercle 4 et l'extrémité de plus grand diamètre du boîtier cylindrique 3. Un appendice perpendiculaire 13 du bras auxiliaire est constitué par le  
35 couvercle 4 et par son prolongement transversal 4' ; cet appendice 13, formant une console pour la structure 14 de la

pédale dont elle est solidaire, a pour axe une parallèle à l'axe de l'oeil de la manivelle, menée vers l'extrémité du prolongement transversal 4' du couvercle 4, avec une excentricité E. L'appendice 13 comporte un prolongement axial 15 5 destiné à être introduit et bloqué dans le passage axial d'une pédale traditionnelle 16. A la figure 3, on a désigné par C et D les divers entraxes entre l'axe d'une pédale ayant une ossature semblable à celle d'une pédale traditionnelle, et les traverses antérieure 17 et postérieure 18, 10 cette dernière étant munie d'une lame 19 (figure 3) destinée à s'encastrer dans une rainure transversale pratiquée dans un relief fixé de façon orientable sous la semelle de la chaussure en position intermédiaire, pour ancrer le pied sur la pédale ; l'entraxe D est convenablement plus grand que 15 l'entraxe C, afin de mieux l'équilibrer. Les figures 5 à 7 représentent une pédale 20 spécialement agencée pour être appliquée à la manivelle munie d'un bras auxiliaire selon l'invention. Cette pédale 20 est constituée par un cadre 21 servant d'appui à la partie avant de la semelle d'une chaussure et muni, à l'avant, d'un appendice pour la fixation du 20 cale-pied. Ledit appendice est muni d'une fente 22 vers l'intérieur pour le passage de la sangle de blocage du pied, sous des nervures latérales 23, 24 et sur une nervure centrale 25 munie à cet effet d'un renforcement transversal 26. 25 A l'extrémité postérieure des nervures, une lame 27 est fixée par des vis 28 pour l'encastrement déjà décrit pour la lame 19 ; on doit observer que les lames 19 et 27 doivent se trouver - sur la pédale sensiblement horizontale comme cela se fait normalement pendant le pédalage - à l'arrière par 30 rapport à l'axe de l'oeil de la manivelle, pour permettre au plan de la pédale de se mettre à l'horizontale sous l'effet de la poussée imprimée à la lame par la pointe de la chaussure avant de se poser sur ladite pédale. A la figure 5, on a désigné par X l'axe qui relie le centre de l'oeil de la 35 manivelle au centre de l'appendice 29 de soutien de la pédale 20 dont le prolongement est maintenu sensiblement

au-dessous de la résultante de la poussée du pied. On notera que le plan de poussée des pédales 14 et 20 est plus bas que l'axe de l'oeil de la pédale. A la figure 3, on a désigné par A et M, respectivement, l'angle d'inclinaison de la  
5 pédale par rapport au bras auxiliaire 4, 4' et le plan moyen de la pédale.

Le dispositif inséré dans l'oeil de la manivelle de la figure 6 pour l'articulation dans celle-ci du couvercle, représente une variante sensiblement équivalente au disposi-  
10 tif de la figure 2.

Aux figures 9 et 10, on a désigné par 30 le capot semi-lenticulaire de la manivelle et par 31 le capot semi-lenticulaire de l'ensemble manivelle-plateau denté. Une ouverture de sortie 32 est prévue dans chaque capot pour la  
15 fixation de la pédale. Un écrou 33 sert à la fixation axiale du capot 30 sur un goujon fileté formant un prolongement de l'arbre de la manivelle monté en rotation à l'intérieur du palier 34. On a enfin désigné par 35 le plateau denté de l'une des deux manivelles et par 36 des vis pour fixer le  
20 capot 31 sur ce plateau denté.

Le fonctionnement est le suivant : Quand le cycliste appuie le pied sur la pédale 14 ou 20, en introduisant sa chaussure dans un cale-pied éventuel, ladite pédale se dispose presque horizontalement, même pendant le pédalage.  
25 Du fait que le prolongement de l'appendice 13 ou 29, sur lequel est fixée la pédale, est excentré par rapport à l'axe de l'oeil de la manivelle, le bras de la manivelle 1 est augmenté, durant l'arc descendant du pédalage jusqu'à un maximum qui est atteint lorsque la manivelle est sensiblement  
30 horizontale. Dans l'arc ascendant du pédalage, le bras de la manivelle se met au contraire à diminuer jusqu'à une valeur minimale quand la pédale est sensiblement horizontale. La trajectoire de chaque pédale reste circulaire, quoique décalée vers l'avant par rapport à l'oeil de la  
35 manivelle. On augmente ainsi sensiblement le travail développé, à égalité d'effort appliqué aux pédales. Quant



aux capots 30, 31, ceux-ci diminuent la turbulence de l'air dans la zone du pédalier, en diminuant la résistance à l'avancement.

En conclusion, la manivelle conforme à l'invention est caractérisée en ce que la pédale 14 ou 20 est fixée à l'extrémité d'un bras auxiliaire 4, 4' monté en rotation dans l'oeil 2 de la manivelle 1, ce qui se traduit, lorsque la pédale est horizontale, par un plan d'appui du pied qui est décalé vers l'avant d'une quantité égale ou inférieure à la valeur de l'excentricité E existant entre l'axe de l'oeil 2 de la manivelle et celui, parallèle, de l'appendice perpendiculaire 13 ou 29 dudit bras, en fonction de la valeur faible de l'angle A d'inclinaison existant entre la direction de ladite excentricité et celle du plan moyen M de la pédale, le bras de levier qui en résulte pour la manivelle variant, pendant un tour, entre une valeur maximum ( $B_{\max} = B + E$ ) et une valeur minimum ( $B_{\min} = B - E$ ) atteintes respectivement dans la position la plus avancée et la position la plus reculée du pied (figure 8). De préférence, la pédale présente sa traverse postérieure, avantageusement munie d'une lame 19 ou 27 pour son encastrement dans la rainure du relief inférieur de la chaussure, en position avancée par rapport à celle de l'axe de l'oeil de la manivelle sans toutefois la rejoindre.

Dans la réalisation pratique, les matériaux, dimensions et détails d'exécution, pourront différer de ceux qui viennent d'être décrits, mais en étant équivalents au point de vue technique, sans pour autant sortir du cadre juridique de la présente invention.

Ainsi, la forme de l'ossature de la pédale peut être différente de celles des pédales 14 et 20 représentées. En outre, l'invention peut être appliquée non seulement aux bicyclettes de course sur route et sur piste, mais encore aux bicyclettes de ville, de tourisme et de cyclo-cross.

## REVENDECATIONS

1. Manivelle à pédale désaxée, pour bicyclette, caractérisée en ce que la pédale (14 ou 20) est fixée à l'extrémité d'un bras auxiliaire (4, 4') monté en rotation dans l'oeil (2) de la manivelle (1), ce qui se traduit, lorsque la pédale est horizontale, par un plan d'appui du pied qui est décalé vers l'avant d'une quantité égale ou inférieure à la valeur de l'excentricité (E) existant entre l'axe de l'oeil (2) de la manivelle et celui, parallèle, de l'appendice perpendiculaire (13 ou 29) dudit bras, en fonction de la valeur faible de l'angle (A) d'inclinaison existant entre la direction de ladite excentricité et celle du plan moyen (M) de la pédale, le bras de levier qui en résulte pour la manivelle variant, pendant un tour, entre une valeur maximum ( $B_{\max} = B + E$ ) et une valeur minimum ( $B_{\min} = B - E$ ) atteintes respectivement dans la position la plus avancée et la position la plus reculée du pied.

2. Manivelle selon la revendication 1, caractérisée en ce que la pédale présente sa traverse postérieure, avantageusement munie d'une lame (19 ou 27) pour son encastrement dans la rainure du relief inférieur de la chaussure, en position avancée par rapport à celle de l'axe de l'oeil de la manivelle sans toutefois la rejoindre.

3. Manivelle selon la revendication 1, caractérisée en ce que ledit bras auxiliaire (4, 4') de la manivelle (1) est constitué d'un couvercle (4) monté intérieurement en rotation, en même temps qu'une vis (7) de serrage qui le bloque axialement du côté opposé, sur un boîtier cylindrique (3) à deux diamètres fixé dans un oeil correspondant (2) de la manivelle (1).

4. Manivelle selon la revendication 1, caractérisée en ce que, du côté extérieur, elle est revêtue d'un capot (30) circulaire semi-lenticulaire convexe vers l'extérieur et fixé par un écrou (33) sur un goujon fileté formant un prolongement de l'arbre de manivelle, lequel est monté en rotation à l'intérieur du moyeu central (34), ledit capot étant

muni d'une ouverture (32) pour la sortie de la partie de la manivelle (1) qui est proche de la fixation de la pédale.

5. Pédale selon la revendication 1, caractérisée en ce que, étant munie d'un plateau denté (35), elle est revêtue, du côté extérieur, avec celui-ci, d'un capot (31) circulaire semi-lenticulaire convexe vers l'extérieur, qui est fixé par des vis (36) audit plateau denté, ledit capot étant muni d'une ouverture (32) pour la sortie de la partie de la manivelle (1) qui est proche de la fixation de la pédale.

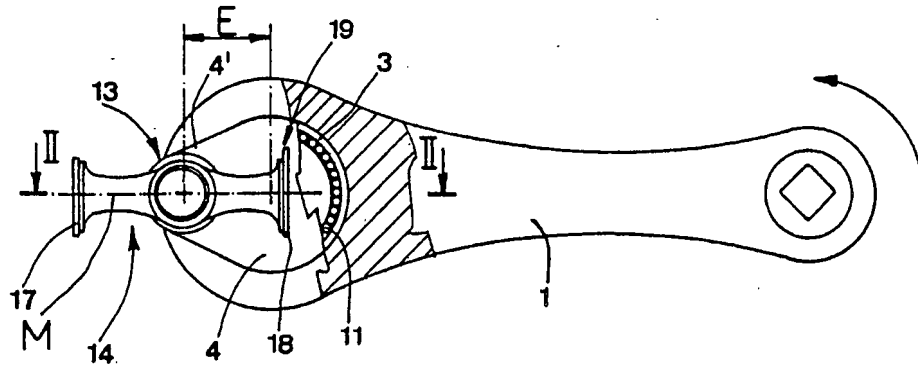


Fig. 1

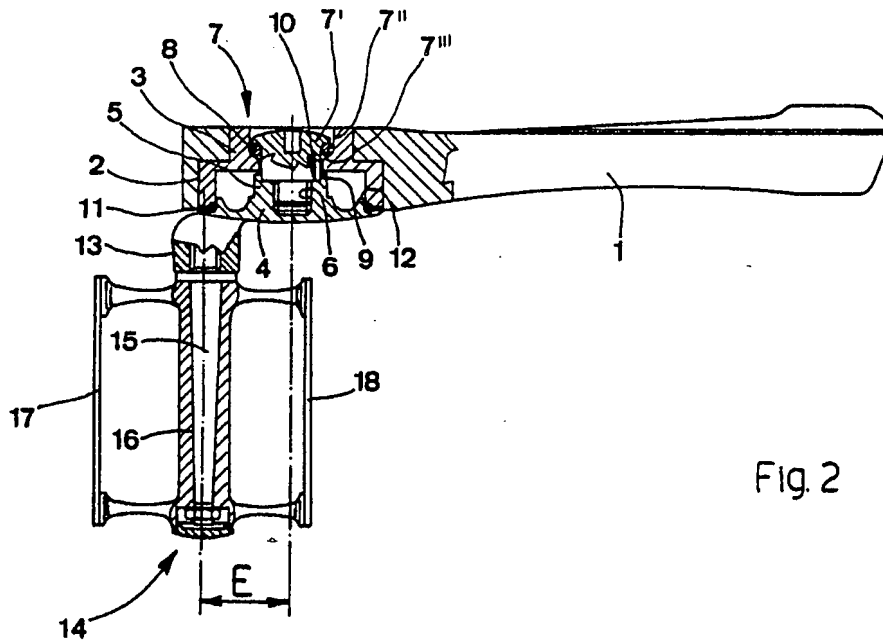


Fig. 2

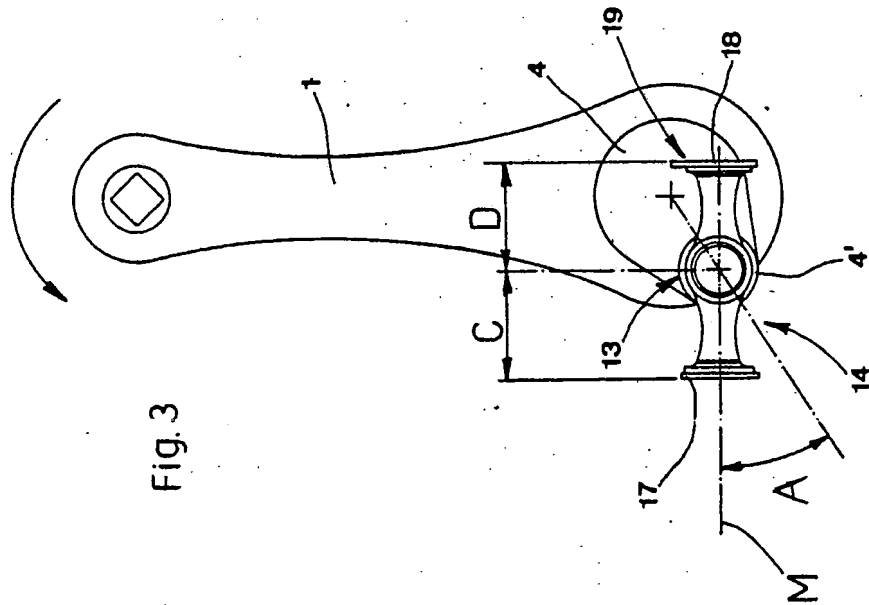


Fig. 3

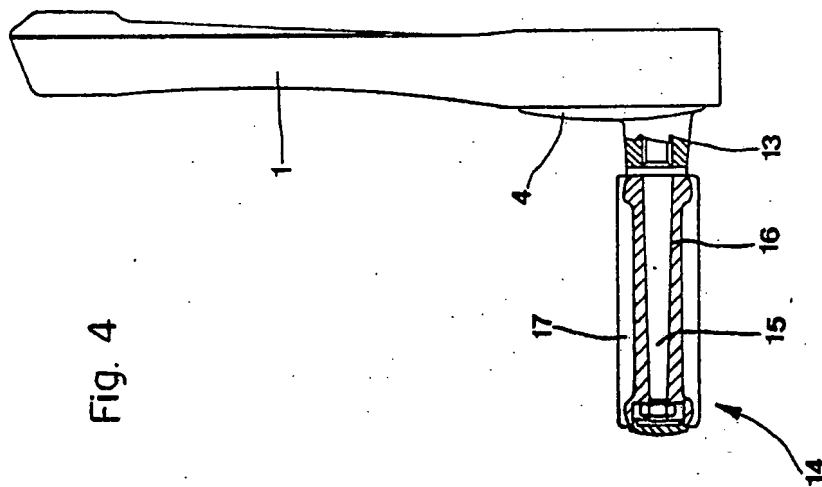


Fig. 4

